



(19)

(11) Publication number:

**04200107**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **02334671**(51) Intl. Cl.: **H03H 7/01 H01G 4/34 H01G 13/00 H01P 11/00**(22) Application date: **29.11.90**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **21.07.92**(84) Designated contracting  
-states:(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **OKAMURA NAOTAKE  
TANIGUCHI TETSUO  
TSURU TERUHISA  
TONEGAWA KEN**

(74) Representative:

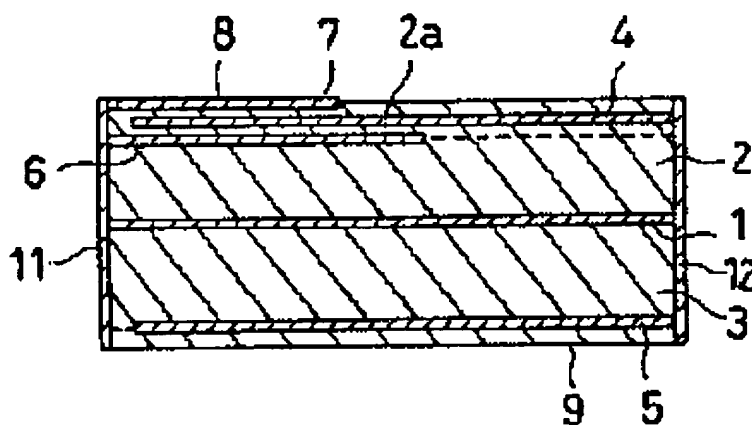
**(54) FREQUENCY  
ADJUSTMENT METHOD**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve the yield and the operating rate of a trimming device by forming a trimming electrode in a loop or a large area, trimming the electrode with two parallel trimming lines or trimming the center of the electrode in a square form.

**CONSTITUTION:** When external connection terminals 11, 12 are connected to a prescribed external terminal, a coil electrode layer 1 works like a coil and a shield electrode layer 4, a counter electrode 6 and a trimming electrode 8 form a capacitance with the shield electrode layer 4 respectively. When the electrode 8 is trimmed, the capacitance is changed to adjust the frequency. For example, the length L of the electrode part 8a including trimming positions A, B is set to a size including a position error l or over caused when a resonator is set to the trimming position in advance.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-200107

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 03 H 7/01  
H 01 G 4/34  
13/00  
H 01 P 11/00

識別記号

3 9 1

庁内整理番号

Z 8321-5J  
Z 7924-5E  
H 7227-5E  
H 7741-5J

⑬ 公開 平成4年(1992)7月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 周波数調整方法

⑯ 特 願 平2-334671

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

⑱ 発 明 者 岡 村 尚 武 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内  
⑱ 発 明 者 谷 口 哲 夫 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内  
⑱ 発 明 者 鶴 輝 久 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内  
⑱ 発 明 者 利 根 川 謙 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内  
⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号  
⑳ 代 理 人 弁理士 中島 司朗

9月 糸田 健吾

## 従来の技術及びその課題

## 1. 発明の名称

周波数調整方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) トリミング用電極を有する電子部品を所定のセット位置にセットし、トリミング器を相対的に移動させて前記電極の一部をトリミングして電子部品の周波数を調整する周波数調整方法において、トリミング用電極をループ状に形成し、若しくは大きな面積をもたせて形成し、ループ状電極に対しては並行な2本のトリミング線によってトリミングし、大きな面積のトリミング電極に対してはその電極の中央部を方形状にトリミングすることを特徴とする周波数調整方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、共振器やフィルタなどの電子部品のコンデンサ容量を、トリミングにより調節して電子部品の周波数を調整する周波数調整方法に関する。

上述した電子部品の周波数調整は、従来では次のようにして行っていた。即ち、共振器の場合には、ネットワークアナライザなどの測定器を使用して共振周波数を測定しつつ、レーザートリマなどのトリミング器を用いてトリミングを行っている。また、フィルタの場合には、同様に反射損失と中心周波数を測定しながらトリミングを行っている。

したがって、従来の方法による場合は、製品1個をトリミングするのに、測定器とトリミング器が各1台必要であり、トリミング器に待ち時間が多く、生産能率が上がらないという欠点があった。

また、例えば第8図に示すように、従来のトリミング用電極20が、積層構造に作製された電子部品の表面に、一部を内部に設けられた回路と接続した状態で印刷などにより形成されているので、電子部品の端からトリミング用電極20までの距離aに誤差が生じ、また、作製された電子部品を所定のセット位置にセットし、その後、上述のようにしてトリミングしているため、セットの際の

位置ずれにより、電子部品の端からトリミング位置（一点鎖線にて示す）までの距離 $b$ に誤差が生じていた。このため、いくらトリミング器をその待機位置から所望の位置まで正確に移動させても、トリミングされる電極上の位置が0.3~0.5mm程度ずれてしまい、正確なトリミングを行えず、製品が不良品となっていた。

本発明は、かかる課題を解決すべくなされたものであり、トリミング用電極を形成するときの誤差や、電子部品のセットの際に位置的な誤差があっても、それにかかわらずに正確にトリミングすることができ、歩留の向上を図れ、しかもトリミング器の稼働率を向上できる周波数調整方法を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

本発明に係る周波数調整方法は、トリミング用電極を有する電子部品を所定のセット位置にセットし、トリミング器を相対的に移動させて前記電極の一部をトリミングして電子部品の周波数を調整する周波数調整方法において、トリミング用電

ている。

一方、コイル電極層1の上側は、間に誘電体層2を挟んでシールド電極層4が形成され、このシールド電極層4とコイル電極層1との間には、シールド電極層4と対向させ、かつ間に前記誘電体層2の一部2aが存在する状態で対向電極6が形成されており、そのシールド電極層4の上側にはこれと対向し、誘電体層7を間に介装して例えばループ状のトリミング用電極8が形成されている。

かかる積層構造体の側面には、対向する2箇所に外部接続端子11、12が形成されており、両外部接続端子11、12には、第3図に示すように、誘電体層3の上側に形成しているコイル電極層1の両端部が接続されている。また、一方の外部接続端子12には、第4図に破線にて示すように誘電体層7の下側に形成されたシールド電極層4の一端部が接続されている。なお、シールド電極層5についても、同図に破線にて示すように形成されていて、同様にして外部接続端子12と接続されている。他方の外部接続端子11には、シ

極をループ状に形成し、若しくは大きな面積をもたせて形成し、ループ状電極に対しては並行な2本のトリミング線によってトリミングし、大きな面積のトリミング電極に対してはその電極の中央部を方形状にトリミングすることを特徴とする。

#### 作 用

本発明にあっては、トリミング器と電子部品との相対的な移動により生じる寸法誤差を吸収できるようにトリミング用電極を形成してあるので、一定量だけトリミングすると、残りの電極部分の面積が一定値となり、所望の周波数となる。

#### 実 施 例

以下、本発明を具体的に説明する。第1図は本発明に用いるトリミング用電極の一例が形成された電子部品を示す平面図である。この電子部品は、例えば共振器を構成するように作製され、例えば第2図に示すように、厚み方向中央部にはコイル電極層1が配設され、このコイル電極層1の下側には間に誘電体層3を挟んでシールド電極層5が形成され、更にその下側には保護層9が形成され

ールド電極層4の両側にある対向電極6とトリミング用電極8の一端部が接続されており、シールド電極層4よりも上側にあるループ状をしたトリミング用電極8は、トリミング用に作製したもので、下側の対向電極6よりも面積を小さくしてある。

したがって、このように構成された共振器にあっては、外部接続端子11、12を所定の外部端子と接続すると、コイル電極層1はコイルとして働き、またシールド電極層4と上下で対向する対向電極6とトリミング用電極8は、シールド電極層4との間で夫々コンデンサを形成する。第5図はその等価回路図である。

よって、上記トリミング用電極8をトリミングすると容量が変化し、周波数を調整することができる。

次に、上記共振器を本発明方法によりトリミングする場合を例に挙げて説明する。

まず、図示しないレーザトリマなどのトリミング器の周辺に配したセット位置に、上記共振器を

移動させてセットする。

その後、トリミング器を待機位置から所望距離移動させて第1図に示すトリミング位置Aでトリミングを行って、トリミング用電極8の途中を切断する。

その後、更にトリミング器を移動させ、トリミング位置Bでトリミングを行って、トリミング用電極8の途中を切断する。これにより、トリミング用電極8のC部分が電気的に分断された状態となる。これにより、トリミングが完了する。

なお、トリミング位置A、Bを含む電極部分8aの長さL(第1図参照)は、予め共振器をトリミング位置にセットするときなどに生じる位置的な誤差分 $\epsilon$ 又はそれ以上の長さ分を含んだ寸法に定めておく。また、前記電極部分8aの幅Wは一定にしておく。

したがって、本発明によりトリミングを行うと、トリミング位置Aの位置がトリミング器の誤差にずれても、トリミング位置Aからトリミング位置Bまでは、トリミング器が規定通りに移動する

ミングを施す。

④その後、各電子部品の周波数特性を測定して良品、不良品に選別する。

このため、多数の電子部品を連続的にトリミング器ではトリミングだけを、また測定器では測定だけを行うようにでき、従来の場合のように製品1個をトリミングする際に、測定器とトリミング器の両方を同時に必要としないので、トリミング器及び測定器の稼働率を向上させることが可能となる。

なお、本発明は、上記実施例では共振器の周波数を調整しているが、第6図に示すようなトリミング用電極8を2つ有するフィルタや、コンデンサ成分を有する他の電子部品にも同様に適用できることは勿論である。第6図中のA、Bは前同様トリミング位置を示す。

また、上記実施例ではトリミング用電極を第1、6図に示すようなループ状に形成しているが、本発明はこれに限らず、第7図に示すように矩形状をした大きな面積をもつトリミング用電極18に

ため、トリミング位置Bはトリミング位置Aと同じ方向、同じ長さだけずれる。よって、トリミング位置Aとトリミング位置Bとの間の長さは一定となる。これにより、印刷などにより一定面積に形成されたトリミング用電極8の残りの部分で構成されるコンデンサ容量が所望の値となり、共振器の周波数が目的とする周波数に調整されたものとなる。

よって、本発明による場合には、トリミング用電極の形成のときや、電子部品をセットするときにも多少の位置的誤差が存在していても、各製品を同一量で必要な容量分だけトリミングすることができ、正確に周波数を調整することが可能である。

したがって、製品を作製する工程を次のようにすることができる。即ち、

①予め、トリミングにより周波数を調整できる範囲内にある電子部品を多数作製する。

②次いで、目的周波数の製品個数に応じて上記電子部品を区分けする。

③区分けされた電子部品に本発明方法によるトリ

形成し、この電極18の中央部をトリミング器により一本の閉じた線Dで方形状にトリミングを行うようにしてもよい。このようにしてトリミングを行った場合にも、前記閉じた線Dが全体的に左右上下に移動しても残った電極部分の面積は各製品毎に一定となる。

更に、上記実施例ではトリミング用電極を電子部品の表面に形成しているが、このトリミング用電極は電子部品の内部であって、外側からトリミングが可能な表層部分に形成してもよい。

#### 発明の効果

以上詳述した如く本発明による場合には、一定の容量分だけトリミングすることが可能となり、残りの電極部分の面積を一定値とすることができるので、電子部品を所望の周波数に調整でき、製品の歩留を向上できる。また、トリミングを行う際に特性を測定する必要がなく、よってトリミング器の待ち時間を少なくできる。更には、トリミングと特性測定とを別の工程で行って電子部品を製造することにより生産能率を上げることができ

るという優れた効果を奏する。

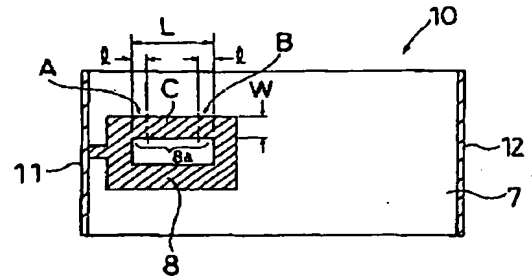
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に用いる電子部品を示す平面図、第2図はその電子部品の側面断面図、第3図は第2図のコイル電極層の近傍部分を示す平面図、第4図は第2図のトリミング用電極の近傍部分を示す平面図、第5図は第2図の電子部品の等価回路図、第6図は本発明の適用が可能なトリミング用電極を2つ有するフィルタを示す平面図、第7図は本発明の他の実施例を示す平面図、第8図は従来方法の説明図である。

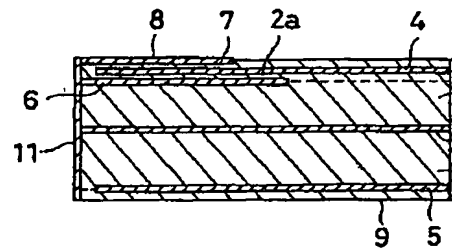
8、18…トリミング用電極、10…電子部品。

特許出願人 株式会社村田製作所

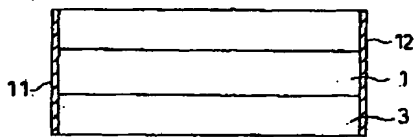
第1図



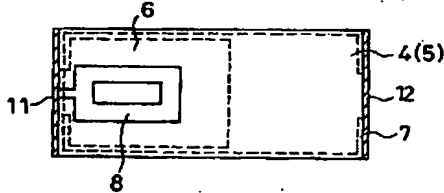
第2図



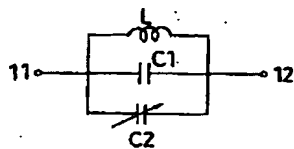
第3図



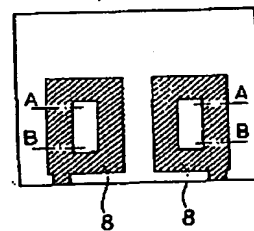
第4図



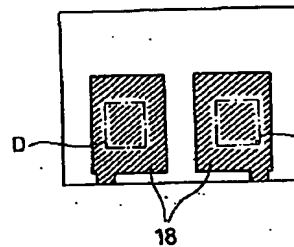
第5図



第6図



第7図



第8図

